



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10051365 A

(43) Date of publication of application: 20 . 02 . 98

(51) Int. Cl
H04B 7/02
H04B 7/06

(21) Application number: 08206166

(71) Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22) Date of filing: 05 . 08 . 96

(72) Inventor: KOBAYASHI SEI
KUBOTA SHUJI

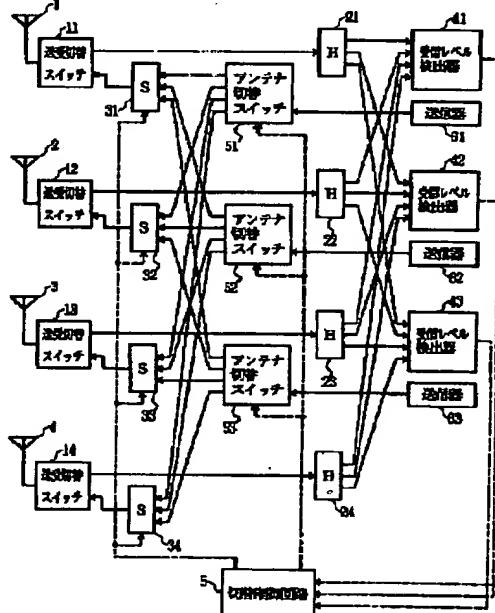
(54) DEVICE AND METHOD FOR DIVERSITY TRANSMISSION

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simultaneously handle many channels by a small size and high power efficiency by constituting all routes from a transmitter to an antenna by switches.

SOLUTION: In this diversity transmitter of a base station, the transmitter 61 and a reception level detector 41 are paired and process the same channel. Similarly, the transmitter 62 and the reception level detector 42, and the transmitter 63 and the reception level detector 43 are paired. Respectively corresponding antenna changeover switches 51-53 are connected to the transmitters 61-63 and further, selectors (S) 31-34, transmission/reception changeover switches 11-14 and the antennas 1-4 are connected to the respective antenna changeover switches in order. Also, to the antennas 1-4, the reception level detectors 41-43 are connected through the respectively corresponding transmission/reception changeover switches 11-14 and hybrids (H) 21-24. A changeover control circuit 5 controls the changeover of the antenna changeover switches 51-53 and the selectors (S) 31-34 corresponding to the output of the reception level detectors 41-43.



(51) Int.Cl.⁶
H 04 B 7/02
7/06

識別記号 庁内整理番号

F I
H 04 B 7/02
7/06

技術表示箇所
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-206166

(22)出願日 平成8年(1996)8月5日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 小林 聖

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 久保田 周治

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺

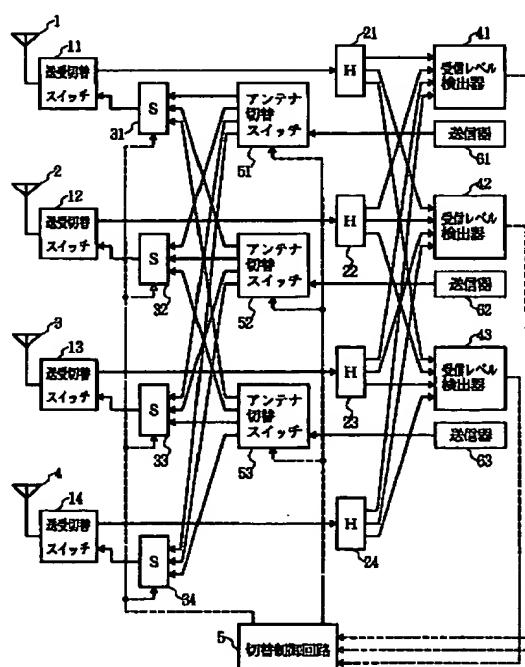
(54)【発明の名称】 ダイバーシチ送信装置および方法

(57)【要約】

【課題】 小型かつ高い電力利用効率で、多数の回線を同時に扱い、かつ送信ダイバーシチを行う。

【解決手段】 回線対応の複数の送信手段と、互いに独立な複数のアンテナと、回線対応の複数のアンテナ切替手段と、回線対応の複数の受信信号品質検出手段と、複数のアンテナ対応に設けられ複数のアンテナ切替手段からの信号の1つを選択して各アンテナに接続する複数の選択手段と、受信信号品質検出手段の検出結果に基づき、回線ごとに受信信号品質が最良のアンテナに送信手段の信号が outputされるようにアンテナ切替手段を切り替え、さらにアンテナ切替手段の切り替えに応じて選択手段を制御する切替制御手段とを備える。

請求項1、2のダイバーシチ送信装置の実施形態



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一周波数時分割多重方式で同時に複数回線の通信を処理する回線対応の複数の送信手段と、互いに独立な複数のアンテナと、前記複数の送信手段の出力先をそれぞれ前記複数のアンテナのいずれかに切り替える回線対応の複数のアンテナ切替手段と、前記複数のアンテナのそれぞれの受信信号品質を検出する回線対応の複数の受信信号品質検出手段と、前記受信信号品質検出手段の検出結果に基づき、回線ごとに受信信号品質が最良のアンテナに前記送信手段の信号が出力されるように前記アンテナ切替手段を切り替える切替制御手段とを備えたダイバーシチ送信装置において、前記複数のアンテナ対応に設けられ、前記複数のアンテナ切替手段からの信号の1つを選択して各アンテナに接続する複数の選択手段を備え、前記切替制御手段は、前記アンテナ切替手段の切り替えに応じて前記選択手段を制御する構成であることを特徴とするダイバーシチ送信装置。

【請求項2】 一周波数時分割多重方式で同時に複数回線の通信を処理する回線対応の複数の送信手段と、互いに独立な複数のアンテナと、前記複数の送信手段の出力先をそれぞれ前記複数のアンテナのいずれかに切り替える回線対応の複数のアンテナ切替手段と、前記複数のアンテナのそれぞれの受信信号品質を検出する回線対応の複数の受信信号品質検出手段と、前記受信信号品質検出手段の検出結果に基づき、回線ごとに受信信号品質が最良のアンテナに前記送信手段の信号が出力されるように前記アンテナ切替手段を切り替える切替制御手段とを備えたダイバーシチ送信装置において、前記複数のアンテナ対応に設けられ、前記複数のアンテナ切替手段からの信号の1つを選択して各アンテナに接続する複数の選択手段を備え、前記切替制御手段は、前記複数の回線が同じアンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれら次に受信信号品質が良好であるアンテナの受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線のアンテナ切替手段からの信号を優先して選択するように前記選択手段を制御し、前記選択手段で選択されなかったアンテナ切替手段に対して受信信号品質が次善のアンテナに切り替える構成であることを特徴とするダイバーシチ送信装置。

【請求項3】 一周波数時分割多重方式で同時に複数回線の通信を処理する回線対応の複数の送信手段と、互いに独立で、回線ごとにそれぞれ配置される専有アンテナと、前記専有アンテナと独立で、各回線で共有する共有アン

テナと、

前記複数の送信手段の出力先をそれぞれ対応する専有アンテナまたは共有アンテナのいずれかに切り替える回線対応の複数のアンテナ切替手段と、

前記専有アンテナおよび共有アンテナのそれぞれの受信信号品質を検出する回線対応の複数の受信信号品質検出手段と、

前記共有アンテナに対応して設けられ、前記複数のアンテナ切替手段からの信号の1つを選択して共有アンテナに接続する選択手段と、

前記受信信号品質検出手段の検出結果に基づき、回線ごとに前記専有アンテナまたは前記共有アンテナのうち受信信号品質が良い方のアンテナに各回線の信号がが出力されるように前記アンテナ切替手段を切り替え、さらに複数の回線が前記共有アンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれぞれ専有アンテナ側の受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線のアンテナ切替手段からの信号を優先して選択するように前記選択手段を制御し、前記選択手段で選択されなかったアンテナ切替手段に対してそれぞれ専有アンテナに切り替える制御を行う切替制御手段とを備えたことを特徴とするダイバーシチ送信装置。

【請求項4】 各アンテナの受信信号品質検出手段に基づき、回線ごとに受信信号品質が最良のアンテナを選択して送信信号を出力するダイバーシチ送信方法において、

複数の回線で同じアンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれら次に受信信号品質が良好であるアンテナの受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線の信号を優先してそのアンテナに切り替え、その他の回線については受信信号品質が次善のアンテナに切り替えることを特徴とするダイバーシチ送信方法。

【請求項5】 回線対応の専有アンテナと各回線で共有する共有アンテナの受信信号品質検出手段に基づき、回線ごとに前記専有アンテナまたは前記共有アンテナのうち受信信号品質が良い方のアンテナを選択して送信信号を出力するダイバーシチ送信方法において、

複数の回線で前記共有アンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれぞれ専有アンテナ側の受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線の信号を優先して共有アンテナに切り替え、その他の回線についてはそれ専有アンテナに切り替えることを特徴とするダイバーシチ送信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一周波数時分割多重方式（以下「TDD方式」という）をとる移動通信システムにおいて、伝搬路の相反性を用いて送信側でダイバーシチ効果を得るダイバーシチ送信装置および方法に

に関する。特に、同時に複数回線の通信を行うダイバーシチ送信装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】移動通信システムでは、フェージングによる伝送品質劣化を抑えるために、複数の伝搬路を利用する空間ダイバーシチが適用されている。この空間ダイバーシチには複数のアンテナが必要であるが、パーソナルハンディホンシステム（PHS）のようなTDMA-TDD方式を用いる通信システムでは、携帯機の小型化のために基地局側で送信ダイバーシチを用いる手法が一般的になっている。

【0003】一方、駅周辺など人が密集する場所では、多くの呼が同時に集中する可能性が高いので、そこに設置される基地局には複数回線を同時に扱う機能が備えられている。例えば、PHSは4チャネルTDMA-TDD方式であるので、4回線まで一対の送受信器によって同時に扱うことが可能になっている。これを越える場合には、基地局に複数の送受信器を備える方法がとられる。

【0004】図5は、基地局に備えられる従来のダイバーシチ送信装置の構成を示す。ここでは、3組の送信器を有し、かつ4プランチダイバーシチを行う構成を示す。また、基地局におけるダイバーシチ送信装置に関する部分のみを示し、送信器に対応する受信器その他は図示していない。図において、送信器61と受信レベル検出器41は対となって同一回線を処理する。同様に送信器62と受信レベル検出器42、送信器63と受信レベル検出器43が対になる。送信器61～63には、それぞれ対応するアンテナ切替スイッチ51～53が接続され、さらに各アンテナ切替スイッチにハイブリッド（H）71～74、送受切替スイッチ11～14、アンテナ1～4が順に接続される。また、アンテナ1～4には、それぞれ対応する送受切替スイッチ11～14およびハイブリッド（H）21～24を介して受信レベル検出器41～43が接続される。切替制御回路5は、受信レベル検出器41～43の出力に応じてアンテナ切替スイッチ51～53の切り替えを制御する。

【0005】まず、TDD方式における受信タイミングでの動作について説明する。第1プランチであるアンテナ1で受信された受信信号は、送受切替スイッチ11を介して、ハイブリッド21により受信レベル検出器41～43の第1プランチ入力に入力され、それぞれの回線における受信レベルが測定される。同様に、第2、第3、第4プランチであるアンテナ2～4で受信された信号は、それぞれ送受切替スイッチ12～14を介して、ハイブリッド22～24により受信レベル検出器41～43の対応するプランチ入力にそれぞれ分配されて入力される。

【0006】次に、送信タイミングでの動作について説明する。送信器61から出力された信号は、アンテナ切

替スイッチ51で出力先となるアンテナに切り替えられる。切替制御回路5は、受信レベル検出器41における前受信タイミングでの受信レベルを比較し、受信レベルが最大であったアンテナに送信器61の出力が送出されるようにアンテナ切替スイッチ51を制御する。同様に、送信器62、63から出力された信号は、それぞれアンテナ切替スイッチ52、53で出力先となるアンテナに切り替えられる。このときの出力先となるのは、受信レベル検出器42、43における前受信タイミングでの受信レベルが最大であったアンテナである。アンテナ切替スイッチ51～53の出力は、ハイブリッド71～74により合成され、送受切替スイッチ11～14を介してアンテナ1～4のいずれかから送信される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のダイバーシチ送信装置は、アンテナ切替スイッチ51～53の切替結果が同一アンテナに衝突した場合にも、衝突した送信器出力のすべてを同時にアンテナに供給できるようにするために、ハイブリッド（H）のような手段を用いて加算合成する必要があった。しかし、ハイブリッドによって加算合成すれば、通常は1分岐あたり3dBの損失があり、3信号を合成するには2分岐必要なので6dBの損失が避けられない。したがって、図5に示す従来構成では、ハイブリッド71～74以外の損失を無視しても、送信器61～63には少なくとも空中線電力の4倍の送信出力が必要であり、電力利用効率が劣っていた。

【0008】また、図5の装置は3組の送信器を用いる構成になっているが、さらに送信器を増やした場合にはハイブリッドにおける合成数も増し、一層効率が低下する問題がある。一方、ハイブリッドの使用をさけるために、各組の送信器ごとに独立した複数のアンテナを設置する方法もあるが、装置が大型化することになる。本発明は、小型かつ高い電力利用効率で、多数の回線を同時に扱い、かつ送信ダイバーシチを行うことができるダイバーシチ送信装置および方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1のダイバーシチ送信装置は、回線対応の複数の送信手段と、互いに独立な複数のアンテナと、回線対応の複数のアンテナ切替手段と、回線対応の複数の受信信号品質検出手段と、複数のアンテナ対応に設けられ複数のアンテナ切替手段からの信号の1つを選択して各アンテナに接続する複数の選択手段と、受信信号品質検出手段の検出結果に基づき、回線ごとに受信信号品質が最良のアンテナに送信手段の信号が送出されるようにアンテナ切替手段を切り替え、さらにアンテナ切替手段の切り替えに応じて選択手段を制御する切替制御手段とを備える。

【0010】これにより、送信手段からアンテナに至る経路（アンテナ切替手段および選択手段）は、すべてス

イッチにより構成することができるので、従来構成のようにハイブリッドによる加算合成を必要としない。例えば、PHSで用いられる2GHz程度の周波数帯では、文献(豊田、他、「1.9GHz帯MMIC送受切替スイッチ」、1994年電子情報通信学会秋季大会、C-67)に示されるように、スイッチの挿入損失を容易に1dB以下にすることができる。したがって、送信手段ではハイブリッドで消費されていた送信電力が不要となり、高い電力利用効率が達成できる。

【0011】請求項2のダイバーシチ送信装置は、切替制御手段において、複数の回線が同じアンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれぞれ次に受信信号品質が良好であるアンテナの受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線のアンテナ切替手段からの信号を優先して選択するように選択手段を制御し、選択手段で選択されなかったアンテナ切替手段に対して受信信号品質が次善のアンテナに切り替える。これにより、受信信号品質が良好な順に切り替え先を変更することができる。

【0012】請求項3のダイバーシチ送信装置は、回線対応の複数の送信手段と、互いに独立で回線ごとにそれぞれ配置される専有アンテナと、専用アンテナと独立で各回線で共有する共有アンテナと、送信手段の出力先を専有アンテナまたは共有アンテナのいずれかに切り替える回線対応の複数のアンテナ切替手段と、回線対応の複数の受信信号品質検出手段と、共有アンテナに対応して設けられ、複数のアンテナ切替手段からの信号の1つを選択して共有アンテナに接続する選択手段と、切替制御手段とを備える。

【0013】切替制御手段では、受信信号品質検出手段の検出結果に基づき、回線ごとに専有アンテナまたは共有アンテナのうち受信信号品質が良い方のアンテナに各回線の信号が outputされるようにアンテナ切替手段を切り替える。さらに、複数の回線が共有アンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれぞれ専有アンテナ側の受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線のアンテナ切替手段からの信号を優先して選択するように選択手段を制御し、選択手段で選択されなかったアンテナ切替手段に対してそれぞれ専有アンテナに切り替える制御を行う。これにより、専有アンテナでは衝突が発生しなくなるので、共有アンテナに対してのみ選択制御を行えばよい。

【0014】請求項4のダイバーシチ送信方法は、各アンテナの受信信号品質検出手段に基づき、回線ごとに受信信号品質が最良のアンテナを選択して送信信号を出力する際に、複数の回線で同じアンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれぞれ次に受信信号品質が良好であるアンテナの受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線の信号を優先してそのアンテナに切り替え、他の回線については受信信号品質

が次善のアンテナに切り替える。

【0015】請求項5のダイバーシチ送信方法は、回線対応の専有アンテナと各回線で共有する共有アンテナの受信信号品質検出手段に基づき、回線ごとに専有アンテナまたは共有アンテナのうち受信信号品質が良い方のアンテナを選択して送信信号を出力する際に、複数の回線で共有アンテナを切り替え先として選択したときに、それらの回線についてそれぞれ専有アンテナ側の受信信号品質を比較し、それが最悪になる回線の信号を優先して共有アンテナに切り替え、他の回線についてはそれぞれ専有アンテナに切り替える。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、請求項1、2のダイバーシチ送信装置の実施形態を示す。ここでは、3組の送信器を有し、かつ4プランチダイバーシチを行う構成を示す。また、基地局におけるダイバーシチ送信装置に関する部分のみを示し、送信器に対応する受信器その他は図示していない。

【0017】図において、送信器61と受信レベル検出器41は対となって同一回線を処理する。同様に送信器62と受信レベル検出器42、送信器63と受信レベル検出器43が対になる。送信器61～63には、それぞれ対応するアンテナ切替スイッチ51～53が接続され、さらに各アンテナ切替スイッチにセレクタ(S)31～34、送受切替スイッチ11～14、アンテナ1～4が順に接続される。また、アンテナ1～4には、それぞれ対応する送受切替スイッチ11～14およびハイブリッド(H)21～24を介して受信レベル検出器41～43が接続される。切替制御回路5は、受信レベル検出器41～43の出力に応じてアンテナ切替スイッチ51～53およびセレクタ31～34の切り替えを制御する。

【0018】まず、TDD方式における受信タイミングでの動作について説明する。第1プランチであるアンテナ1で受信された受信信号は、送受切替スイッチ11を介して、ハイブリッド21により受信レベル検出器41～43の第1プランチ入力に入力され、それぞれの回線における受信レベルが測定される。同様に、第2、第3、第4プランチであるアンテナ2～4で受信された信号は、それぞれ送受切替スイッチ12～14を介して、ハイブリッド22～24により受信レベル検出器41～43の対応するプランチ入力にそれぞれ分配されて入力され、受信レベルが測定される。なお、本動作は従来のものと同様である。

【0019】次に、送信タイミングでの動作について説明する。送信器61から出力された信号は、アンテナ切替スイッチ51で出力先となるアンテナに切り替えられる。同様に、送信器62、63から出力された信号は、それぞれアンテナ切替スイッチ52、53で出力先となるアンテナに切り替えられる。切替制御回路5は、従来

構成と同様に各回線における各プランチの受信レベルを比較し、アンテナ切替スイッチ5 1～5 3およびセレクタ3 1～3 4を制御し、各送信器の出力先となるアンテナを決定する。このときの出力先となるのは、それぞれ受信レベル検出器4 1～4 3における前受信タイミングでの受信レベルが最大であったアンテナである。

【0020】ここですべてのアンテナで衝突が起きなかった場合、例えばアンテナ切替スイッチ5 1がアンテナ1側に、アンテナ切替スイッチ5 2がアンテナ2側に、アンテナ切替スイッチ5 3がアンテナ3側に切り替えられた場合について説明する。アンテナ切替スイッチ5 1の出力は、セレクタ3 1および送受切替スイッチ1 1を介してアンテナ1から送信され、アンテナ切替スイッチ5 2の出力は、セレクタ3 2および送受切替スイッチ1 2を介してアンテナ2から送信され、アンテナ切替スイッチ5 3の出力は、セレクタ3 3および送受切替スイッチ1 3を介してアンテナ3から送信される。このとき、セレクタ3 1～3 3は、それぞれアンテナ切替スイッチ5 1～5 3からの各信号を出力するように制御される。このセレクタでは、ハイブリッドの場合と異なり合流損失は発生しない。

【0021】次に、アンテナ切替スイッチ5 1～5 3の出力先のいずれかが同一アンテナに衝突した場合について、図2に示すフローチャートを参照して説明する(請求項2、4)。衝突した回線において、それぞれ次に受信レベルが高いアンテナの受信レベルを比較し、受信レベルが最も低くなる回線に優先してアンテナを割り当てる。例えば、アンテナ2がアンテナ切替スイッチ5 1、5 2の双方で選択された場合には、切替制御回路5は、受信レベル検出器4 1、4 2の第2プランチの次に受信レベルが高いプランチで検出された受信レベルどうしを比較する。そして、受信レベルが低い方、例えば受信レベル検出器4 1に対応するアンテナ切替スイッチ5 1をアンテナ2側に切り替える。

【0022】次に、アンテナが割り当てられなかった回線について、それぞれ次に受信レベルが高いアンテナを切替先とする。例えば上記の例であれば、アンテナ切替スイッチ5 2について、受信レベル検出器4 2における受信レベルが2番目に高いプランチ、例えばアンテナ1側に切り替える。これにより、送信器6 1の信号はアンテナ2から送信され、送信器6 2の信号はアンテナ1から送信される。セレクタ3 1～3 3は、それぞれアンテナ切替スイッチ5 2～5 3からの信号を選択し、送受切替スイッチ1 1～1 3を介してアンテナ1～3に接続する。

【0023】このように、出力先が衝突し、衝突した各回線で次に受信レベルが高いアンテナに切り替えなければならないと仮定したときに、切り替えによって最も受信レベルが低下する回線に最初に出力先として選択したアンテナを割り当て、その他の回線は次に受信レベルが

高いアンテナを出力先とする。これにより、全回線について送信ダイバーシチ効果の低下を最小限に抑えることができる。

【0024】また、上記の切替制御によって他のアンテナで再び衝突が発生した場合には、同様の手順をふんでその代わりになるアンテナを選択する。例えば上記の例であれば、アンテナ切替スイッチ5 2について、受信レベルが2番目に高いプランチとしてアンテナ3が選択されると、すでにアンテナ切替スイッチ5 3で選択されているために衝突が起こる。この場合にも、それぞれ次に受信レベルが高いアンテナの受信レベルを比較し、受信レベルが最も低くなる回線に優先してアンテナ3を割り当てる。以下同様に、出力先の衝突がなくなるまでアンテナの再割り当てを繰り返す。これにより、各アンテナの対応のセレクタ3 1～3 4には1つの信号しか入力されなくなるので、それを選択し送受切替スイッチ1 1～1 4を介してアンテナ1～4に送出する。

【0025】図3は、請求項3のダイバーシチ送信装置の実施形態を示す。ここでは、3組の送信器を有し、かつ4プランチダイバーシチを行う構成を示す。また、基地局におけるダイバーシチ送信装置に関する部分のみを示し、送信器に対応する受信器その他は図示していない。図において、送信器6 1と受信レベル検出器4 1は対となって同一回線を処理する。同様に送信器6 2と受信レベル検出器4 2、送信器6 3と受信レベル検出器4 3が対になる。送信器6 1～6 3には、それぞれ対応するアンテナ切替スイッチ5 1～5 3が接続され、さらに各一方の出力にそれぞれの回線専用となる送受切替スイッチ1 1～1 3およびアンテナ1～3が接続される。また、アンテナ切替スイッチ5 1～5 3の他方の出力には、セレクタ(S)3 4および送受切替スイッチ1 4を介して各回線で共有するアンテナ4が接続される。また、アンテナ1～3には受信レベル検出器4 1～4 3が接続され、アンテナ4には、送受切替スイッチ1 4およびハイブリッド(H)2 4を介して、受信レベル検出器4 1～4 3が接続される。切替制御回路5は、受信レベル検出器4 1～4 3の出力に応じてアンテナ切替スイッチ5 1～5 3およびセレクタ3 4の切り替えを制御する。

【0026】まず、TDD方式における受信タイミングでの動作について説明する。専有のアンテナ1～3で受信された信号は、それぞれ送受切替スイッチ1 1～1 3を介して、受信レベル検出器4 1～4 3の専有アンテナ側入力に入力され、受信レベルが測定される。一方、共有のアンテナ4で受信された信号は送受切替スイッチ1 4を介して、ハイブリッド2 4により受信レベル検出器4 1～4 3の共有アンテナ入力にそれぞれ分配されて入力され、受信レベルが測定される。

【0027】次に、送信タイミングでの動作について説明する。送信器6 1から出力された信号は、アンテナ切

替スイッチ51で出力先となるアンテナに切り替えられる。同様に、送信器62, 63から出力された信号は、それぞれアンテナ切替スイッチ52, 53で出力先となるアンテナに切り替えられる。切替制御回路5は、各回線における専有アンテナと共有アンテナの受信レベルを比較し、アンテナ切替スイッチ51～53およびセレクタ34を制御し、各送信器の出力先となるアンテナを決定する。このときの出力先となるのは、それぞれ受信レベル検出器41～43における前受信タイミングでの受信レベルが高い方のアンテナである。

【0028】ここで共有アンテナで衝突が起きなかった場合、例えばアンテナ切替スイッチ51がアンテナ1側に、アンテナ切替スイッチ52がアンテナ2側に、アンテナ切替スイッチ53がアンテナ4側に切り替えられた場合について説明する。アンテナ切替スイッチ51の出力は、送受切替スイッチ11を介してアンテナ1から送信され、アンテナ切替スイッチ52の出力は、送受切替スイッチ12を介してアンテナ2から送信され、アンテナ切替スイッチ53の出力は、セレクタ34および送受切替スイッチ14を介してアンテナ4から送信される。このとき、セレクタ34は、アンテナ切替スイッチ53からの信号を出力するように制御される。このセレクタでは、ハイブリッドの場合と異なり合流損失は発生しない。

【0029】次に、アンテナ切替スイッチ51～53の出力先のいずれかが共有のアンテナ4に衝突した場合について、図4に示すフローチャートを参照して説明する（請求項3, 5）。衝突した回線において、それぞれの専有アンテナの受信レベルを比較し、受信レベルが最も低くなる回線に優先して共有アンテナを割り当てる。例えば、アンテナ4がアンテナ切替スイッチ51, 53の双方で選択された場合には、切替制御回路5は、受信レベル検出器41, 43の専有アンテナから検出した受信レベルどうしを比較する。そして、受信レベルが低い方、例えば受信レベル検出器41に対応するアンテナ切替スイッチ51を共有のアンテナ4側に切り替える。

【0030】次に、衝突した他の回線について、それぞれの専有アンテナを選択する。例えば上記の例であれば、アンテナ切替スイッチ53について専有のアンテナ3側に切り替える。これにより、送信器61の信号はアンテナ4から送信され、送信器63の信号はアンテナ3から送信される。セレクタ34は、アンテナ切替スイッチ51からの信号を選択し、送受切替スイッチ14を介してアンテナ4に接続する。

【0031】このように、共有アンテナで衝突が発生し、衝突した各回線で専有アンテナに切り替えなければならぬと仮定したとき、切り替えによって最も受信レベルが低下する回線に共有アンテナを割り当て、その他の回線は専有アンテナとする。これにより、全回線につ*

* いて送信ダイバーシチ効果の低下を最小限に抑えることができる。さらに、アンテナの再割り当てのときにそれぞれ専有アンテナが選択されるので再衝突がなく、切替制御回路5における制御処理が簡単になる。

【0032】なお、以上の実施形態では、受信信号品質検出手段として受信レベルを用いた例を示したが、符号誤り率、フレーム誤り率、変調信号位相精度、その他の方法を用いても同様に本発明のダイバーシチ送信装置を構成することができる。

10 【0033】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1のダイバーシチ送信装置では、選択手段を用いることによりアンテナ切替手段とアンテナとの接続が1対1になるので損失が小さくなり、多数の回線を同時に扱う場合でも簡単な構成で高い電力利用効率を達成することができる。

【0034】請求項2のダイバーシチ送信装置および請求項4のダイバーシチ送信方法では、複数の回線が同じアンテナを切り替え先として選択したときでも、受信信号品質が良好であった順に切り替え先が変更されるの

20 で、各回線において極端な品質劣化を抑え、ダイバーシチ効果の低下を最小限に抑えることができる。請求項3のダイバーシチ送信装置および請求項5のダイバーシチ送信方法では、回線ごとに専有アンテナまたは共有アンテナのうち受信信号品質が良い方のアンテナが選択する。これにより、専有アンテナでは衝突が発生しなくなるので、共有アンテナに対してのみ選択制御を行えばよく、簡単な構成および制御方法でダイバーシチ効果の低下を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】請求項1, 2のダイバーシチ送信装置の実施形態を示すブロック図。

【図2】請求項2, 4の発明の実施形態を示すフローチャート。

【図3】請求項3のダイバーシチ送信装置の実施形態を示すブロック図。

【図4】請求項3, 5の発明の実施形態を示すフローチャート。

【図5】従来のダイバーシチ送信装置の構成を示すブロック図。

40 【符号の説明】

1, 2, 3, 4 アンテナ

5 切替制御回路

11, 12, 13, 14 送受切替スイッチ

21, 22, 23, 24, 71, 72, 73, 74 ハイブリッド (H)

31, 32, 33, 34 セレクタ (S)

41, 42, 43 受信レベル検出器

51, 52, 53 アンテナ切替スイッチ

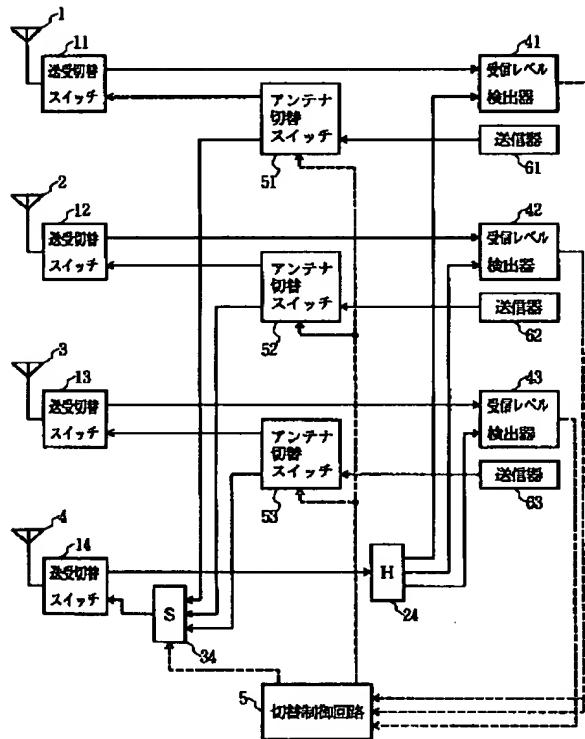
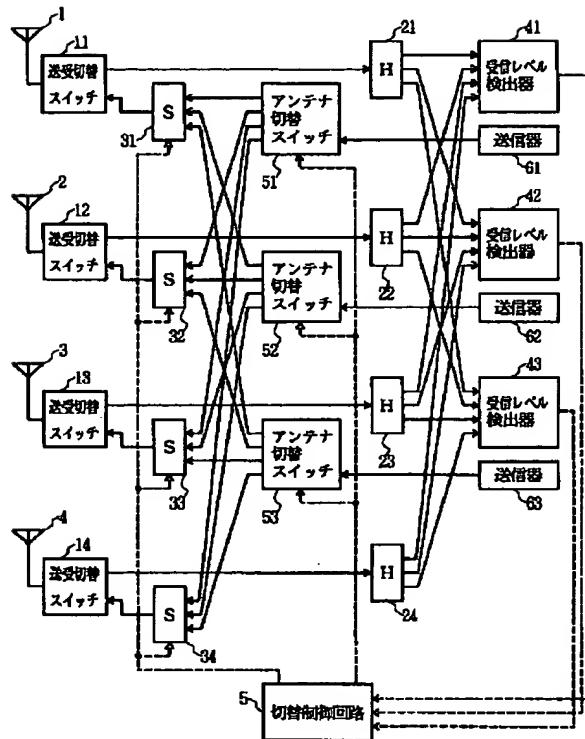
61, 62, 63 送信器

【図1】

【図3】

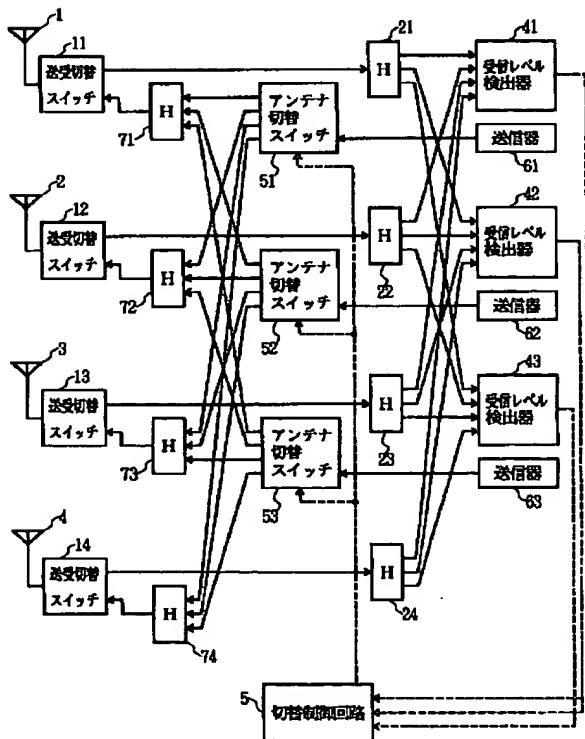
請求項1、2のダイバーシチ送信装置の実施形態

請求項3のダイバーシチ送信装置の実施形態



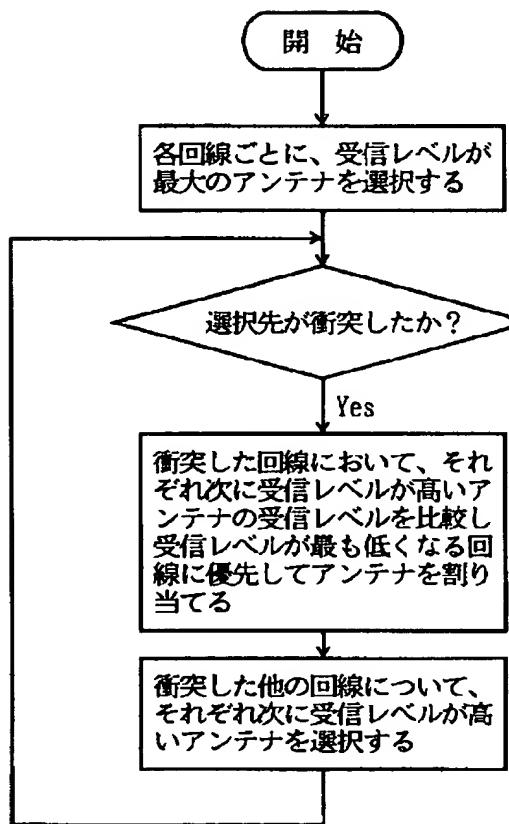
【図5】

従来のダイバーシチ送信装置の構成



【図2】

請求項2、4の発明の実施形態



【図4】

請求項3、5の発明の実施形態

